

## DIRECT ACTING RELIEF VALVE

**Publication number:** JP11325285

**Publication date:** 1999-11-26

**Inventor:** IGUCHI TSUTOMU

**Applicant:** HIROSE VALVE KOGYO KK

**Classification:**

- international: **F16K17/04; F16K47/02; F16K17/04; F16K47/00;** (IPC1-7): F16K17/04; F16K47/02

- european:

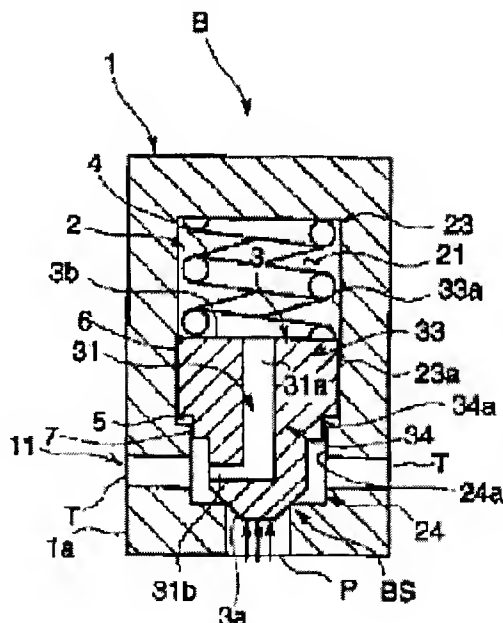
**Application number:** JP19980127085 19980511

**Priority number(s):** JP19980127085 19980511

Report a data error here

### Abstract of JP11325285

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a direct acting relief valve capable of setting accurate and well-reproductive response depending on applications and effectively restricting chattering. **SOLUTION:** A direct acting relief valve includes a housing 1, a valve body 3 held in a valve body holding room 2 provided in the housing 1 to be movable forward and backward between a close position and an open position and an elastically energizing member 4 for energizing the valve body 3 toward the close position, the valve body holding room 2 having a large diameter portion 23 and a small diameter portion 24 ranging thereto and the valve body 3 having a large diameter portion 33 and a small diameter portion 34 with the respective diameters corresponding to those of the large diameter portion 23 and the small diameter portion 24 of the valve body holding room 2 and fittable thereto to be movable forward and backward. A damper room 5 is formed between the large diameter portion 23 of the valve body holding room 2 and the small diameter portion 34 of the valve body 3 to be enlarged/contracted as the valve body 3 is moved forward or backward and flow passages 6, 7 are provided in the damper room 5 to have choking function for the inflow/outflow of fluid.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-325285

(43) 公開日 平成11年(1999)11月26日

(51) Int.Cl.<sup>8</sup>

識別記号

F I

F 1 6 K 17/04

F 1 6 K 17/04

A

C

47/02

47/02

J

審査請求 未請求 請求項の数3 O L (全 5 頁)

(21) 出願番号

特願平10-127085

(22) 出願日

平成10年(1998) 5月11日

(71) 出願人 591195488

廣瀬バルブ工業株式会社

滋賀県彦根市安清町2番34号

(72) 発明者 井口 務

滋賀県神崎郡能登川町乙女浜573

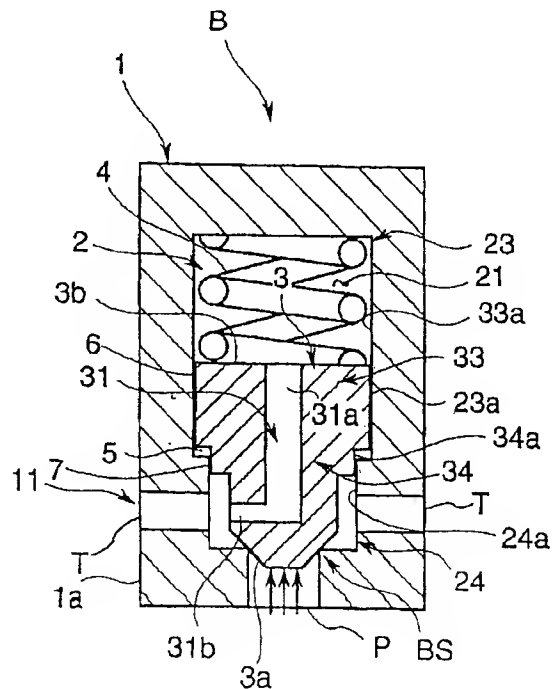
(74) 代理人 弁理士 赤澤 一博

(54) 【発明の名称】 直動形リリーフバルブ

(57) 【要約】

【課題】用途に応じた正確で再現性のよい応答性の設定が可能で、チャタリングを効果的に抑制することができる直動型リリーフバルブを提供する。

【解決手段】ハウジング1と、ハウジング1に設けられた弁体保持室2に閉止位置と開成位置との間で進退可能に保持された弁体3と、弁体3を閉止位置へ向かって付勢する弾性付勢部材4とを具備してなるものにおいて、弁体保持室2を大径部23及びこれに連続して形成した小径部24を具備するものとし、弁体3をこの弁体保持室2の大径部23及び小径部24にそれぞれ対応する径を有し、進退可能に嵌合する大径部33及び小径部34を具備するものとして、弁体保持室2の大径部23と弁体3の小径部34との間に、弁体3の進退に伴って拡縮するダンパ室5が形成されるようにするとともに、このダンパ室5に流体を流出入させるチョーク機能を有する流路6、7を設けた。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】ハウジングと、このハウジングに設けられた弁体保持室に閉止位置と開成位置との間で進退可能に保持された弁体と、この弁体を閉止位置へ向かって付勢する弾性付勢部材とを具備してなるものにおいて、前記弁体保持室を大径部及びこれに連続して形成した小径部を具備するものとし、前記弁体をこの弁体保持室の大径部及び小径部とそれぞれ対応する径を有し、進退可能に嵌合する大径部及び小径部を具備するものとして、前記弁体保持室の大径部と前記弁体の小径部との間にこの弁体の進退に伴って拡張するダンパ室が形成されるように構成するとともに、このダンパ室に流体を流出入させるチョーク機能を有する流路を設けたことを特徴とする直動形リリーフバルブ。

【請求項2】前記流路が弁体保持室の内周面とこの内周面に対応する弁体の外周面との間に設定したクリアランスにより形成されていることを特徴とする請求項1記載の直動形リリーフバルブ。

【請求項3】弁体保持室と弁体の一方の端面との間に形成され、弁体の進退に伴い拡張する拡張空間と、この拡張空間に流体を流出入させるためのチョーク孔とを備えたものにおいて、前記ダンパ室を、拡張空間の拡張に相反して拡張させるように構成していることを特徴とする請求項1及び2記載の直動形リリーフバルブ。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、システム圧を所定の圧力に保つ上で有用となる直動形リリーフバルブに関するものである。

【0002】

【従来の技術】この種の直動形リリーフバルブは、図4から図6に示すように、弁体103は、弾性付勢部材であるバネ104によりバルブシートBSに着座した状態である閉止位置方向に弾性付勢されている。そして、閉止位置においては、図示しない主流体経路に接続される入口ポートPと図示しないタンクに接続される出口ポートTとを連通する内部流体通路111を閉ざしている。しかし、入口ポートPにかかる主流体経路の圧力、すなわちシステム圧が所定の圧力を越え、このシステム圧により弁体103は、バネ104の弾性付勢力に逆らってバルブシートBSから離間した位置である開成位置に移動する。このことにより流体を入口ポートPから出口ポートTを通してタンクへ流入させ、システム圧を低下させて所定圧力に保つものである。

【0003】この時、バネ104により弁体103に与えられる付勢力と、この付勢力に逆らってシステム圧により弁体103に与えられる力とのアンバランスにより、弁体103がチャタリングを起こす場合がある。具体的に、このチャタリングが起こる条件は、弁体103の応答性やヒステリシス特性に密接に関係しており、例

えばシステム圧の上下動の周波数が、弁体103の応答性と対応するある所定値になった際に共振することが原因の一つであると考えられている。しかし、このチャタリングは、騒音、リリーフバルブの寿命及び性能の低下等の様々な問題を誘発する。

【0004】従来、このようなチャタリングを防止するために様々な方法が講じられている。その一つとしては、図4に示すように弁体103の端面と弁体保持室102との間に形成され、弁体103の進退に伴い拡張する拡張空間121より流体を流通させるためのチョーク孔131を形成する。このチョーク孔131により拡張空間121に流出入する流体の流量を制限することで、弁体103の進退の応答を、リリーフ動作に支障をきたさない程度に遅らせチャタリングを防止する方法が考えられている。また、図6に示すように弁体にOリング109を装着することで摺動抵抗により弁体103の作動を鈍らせ、チャタリングを防止する方法も実施されている。もちろんこれらを組み合わせた図5に示すようなリリーフバルブも知られている。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、前記チョーク孔を設けるのみでは、十分なチャタリング防止効果は期待できないことが明らかとなっている。したがって、従来のものの多くは、主として上述したOリングを装着する方法でチャタリングを抑制すべく図っている。しかしながら、このような方法によっても、チャタリングは低下するが完全には除去できない。これは、Oリングを弁体保持孔の内周面に押し付ける力を所望の値に設定することが極めて難しく、摺動抵抗を微妙に設定できないことがその要因の一つである。すなわち、その値が小さすぎると、チャタリングを防止できず、大きすぎるとヒステリシス特性が悪くなったり、リリーフ作動時間の遅れが生じる。そのうえ、製品毎の応答性にばらつきを生じるという欠点もある。また、Oリングには、摺動摩擦や作動油による固化が生じるため、経時とともに初期の効果が期待できなくなってしまうだけでなく、このことを原因としてOリングの寿命が短くなり、結果として、リリーフバルブの寿命が短くなったり頻繁にメンテナンスを行わなければならないといった不具合が生じる。更に、Oリングを取り付けるためには、事前にはみ出し現象の防止のためにOリングの硬さを調節したり、摩擦防止のために弁体保持孔の表面を滑らかにするなど手間が掛かる。

【0006】本発明は、以上のような不具合を解消することを目的としている。

【0007】

【課題を解決するための手段】本発明は、このような目的を達成するために、次のような手段を講じたものである。すなわち、ハウジングと、このハウジングに設けられた弁体保持室に閉止位置と開成位置との間で進退可能

に保持された弁体と、この弁体を閉止位置へ向かって付勢する弾性付勢部材とを具備してなるものにおいて、前記弁体保持室を大径部及びこれに連続して形成した小径部を具備するものとし、前記弁体をこの弁体保持室の大径部及び小径部とそれぞれ対応する径を有し、進退可能に嵌合する大径部及び小径部を具備するものとし、前記弁体保持室の大径部と前記弁体の小径部との間にこの弁体の進退に伴って拡縮するダンバ室が形成されるように構成するとともに、このダンバ室に流体を流出入させるチョーク機能を有する流路を設けたことを特徴とする。【0008】

【作用】このような構成のものであれば、ダンバ室、及びダンバ室への流路によってダンバ作用を営ませることと、弁体の進退の応答を遅らせることができる。しかも、ダンバ室に流体を流出入させる流路の幅、またはダンバ室の容積を設計どおりに正確に設定することが容易であるため、用途に応じた、正確で再現性のよい応答性の設定が可能となる。したがって、弾性付勢部材により弁体に与えられる付勢力とこの付勢力に逆らってシステム圧により弁体に与えられる力とのアンバランス等が生じて、ダンバ作用でこのアンバランスを解消し、チャタリングを効果的に抑制することができる。しかも、この応答性が製品毎にばらつくことも解消できる。また、Ｏリングのようなチャタリングを防止するための部品を必要とせず、構成や組み立ては簡単なもので済む。加えて、摩擦を利用していないため、部品の摩耗がなく、設定時と同じ効果が常時期待できるうえ、リリーフバルブ自体の寿命も延長できる。

【0009】また、ダンバ室に流体を流出入させる流路を簡単な加工で形成するには、その流路を、弁体保持室の内周面とこの内周面に対応する弁体の外周面との間に設定したクリアランスにより形成することが好ましい。このような構成においては、前記流路の断面積を変えることが、前記クリアランスの設定変更で簡便に行える。一方、適切なダンバ室の容積の設定も、前記弁体保持室及び前記弁体の大径部と小径部との径差を変えるのみで簡単に行える。

【0010】一方、ダンバ室の拡大時には、このダンバ室が真空状態になることで、ダンバ機能が制限される場合があるが、このような不具合を解消し、また、弁体の進退何れの方向へ移動の応答性をも調節可能にして、システム圧の上昇にも下降にも効果的なダンバ作用を営ませるようにするには、弁体保持室と弁体の一方の端面との間に形成され、弁体の進退に伴い拡縮する拡縮空間と、この拡縮空間に流体を流出入させるためのチョーク孔とを備えたものにおいて、前記ダンバ室を、拡縮空間の拡縮に相反して拡縮させるように構成することが望ましい。

【0011】

【実施例】以下、本発明の一実施例を、図1から図3を

参照して説明する。図1、図2に示す直動形リリーフバルブBは、ハウジング1と、ハウジング1に設けられた弁体保持室2に進退可能に保持された弁体3と、該弁体3を閉止位置へ向かって付勢する弾性付勢部材であるコイルバネ4からなる。

【0012】詳述すると、ハウジング1は、その外面1aに入口ポートPと出口ポートTとを開口させたもので、内部にこれら入口ポートPと出口ポートTとを連通する流体通路11を有している。入口ポートPは、システム圧の発生する図示しない主流体経路に接続されており出口ポートTは、図示しないタンクに接続されている。

【0013】弁体保持室2は、断面円形状のものであり前記流体通路11上に形成されている。そして、前記弁体3の一方の端面3bとの間に弾性付勢部材であるコイルバネ4を保持するバネ保持空間21を形成するものである。弁体3は、他方の端面3aがテーパ面状である断面円形状のものである。この端面3aが、システム圧の受圧面となるとともに、弁体3の閉止位置にて流体通路11上に設けた弁座部BSに着座することによって入口ポートPと出口ポートTとの連通を遮断する。また、中心線に沿って形成された流体導出入孔31を有し、前記バネ保持空間21と前記流体通路11とを連通させている。

【0014】この流体導出入孔31は、弁体3の一方の端面3bより進退方向に沿って穿孔される上部流体導出入孔31aと、その先端から直交する方向に形成され、流体通路11上の出口ポートT側に開口するチョーク孔31bとから構成されている。弾性付勢部材であるコイルバネ4は、前記バネ保持空間21内に、弁体3を前記閉止位置方向に弾性付勢するように設置されている。

【0015】以上のような構成に加えて、本実施例における直動形リリーフバルブBにおいては、前記弁体保持室2の上方を大径部23とし、これに連続して下方に形成した前記大径部23より小径の小径部24とした構成にしている。加えて、前記弁体3をこの弁体保持室2の大径部23及び小径部24にそれぞれ対応する径を有し、進退可能に嵌合する大径部33及び小径部34を具備するものとし、前記弁体保持室2の大径部23と前記弁体3の小径部34との間にこの弁体3の進退に伴って拡縮するダンバ室5が形成されるようにしている。

【0016】更に、前記弁体保持室2の大径部23を前記弁体3の大径部33よりわずかに大きく設定することにより大径部23の内周面23aと大径部33の外周面33aとの間に上部クリアランス6を設け、この上部クリアランス6を介して前記ダンバ室5と前記バネ保持空間21とを連通させるようにしている。また、前記弁体保持室2における小径部24の外周面24aと弁体3における小径部34の内周面34aとの間にも同様に下部

クリアランス7を設け、ダンバ室5と前記流体通路11

とをこの下部クリアランスを介して連通させている。

【0017】次に本実施例の直動形リリーフバルブBの作動について説明する。前記弁体3の受圧面3aは流体通路11が開成する方向にシステム圧により力を受けている。ここで、システム圧が所定以上となり、このシステム圧によって弁体3に作用する力がコイルバネ4による弾性付勢力を越えると弁体3が弁座から離間した開成位置方向へと押し込まれる。これにより、流体通路11が開成し、主経路内の流体はタンクへと戻され、システム圧が低下する。そしてシステム圧が所定以下になると弁体3はコイルバネ104により閉止位置方向へ弾性付勢され、前記流体通路11を閉鎖することとなる。このようにして、システム圧は一定に保たれる。

【0018】一方、弁体3の開成位置と閉止位置との間における進退移動に伴い、バネ保持空間21が拡張するが、その際のバネ保持空間21内の流体の流出入は、流体導出入孔31、出口ポートTを介してタンクとの間で行われる。しかし、以上のような作動工程において、前記弁体3が開成位置方向へ移動する時には、前記ダンバ室5が拡張する。これにより、バネ保持空間21より上部クリアランス6を通り、また流体通路11より下部クリアランス7を通り、ダンバ室5に流体が流入する。このときに流体の粘性抵抗により弁体3が抵抗力を受けることとなり、ダンバ作用を営む。

【0019】一方、弁体3が閉止位置方向へ移動する時には、上記と逆で、ダンバ室5が縮小することにより、前記上部クリアランス6及び下部クリアランス7を通り流体が押し出されることとなり、ダンバ作用を営むこととなる。したがって、以上のような構成のものであれば、ダンバ室5によりダンバ作用を営ませることで、弁体3の進退の応答を遅らせることができる。しかも、ヒステリシス特性や応答性を用途に応じて設定することが、ダンバ室5に流体を流出入させるクリアランス6、7やダンバ室5の広さを変えることで容易に行え、加えて正確な設定が可能となる。そして、コイルバネ4による付勢力と受圧面3aに作用するシステム圧による力とがアンバランスな状態となるなどしても、弁体3のチャタリングを効果的に防ぐことができる。

【0020】また、摩擦を利用していないため、摩耗する部位がなく、設定時と同じ効果が常時期待できるうえ、リリーフバルブ自体の寿命も延長できる。また、本実施例では、ダンバ室5に流体を流出入させる流路を、弁体保持室2の内周面23a、24a及び弁体3の外周面33a、34aとの間のクリアランス6、7によって形成しているため、チョーク機能を有する流路をあえて設ける必要がなく、その製作を簡単化できる。更に前記流路幅の変更もクリアランス6、7の設定を変えることのみで行うことができるので容易である。一方、ダンバ室5の容積を変える場合においても、例えば前記容積を大きくする場合には、前記弁体保持室2及び前記弁体3

の大径部23、33の径を大きくするか、または前記弁体保持室2及び前記弁体3の小径部24、34の径を小さくすることにより、大径部23、33と小径部24、34との径差を変えるのみで簡単に設定できる。

【0021】上述したダンバ機能は、ダンバ室5の縮小時と拡大時とで異なる場合がある。すなわち、拡大時には、ダンバ室5が真空状態になることでそのダンバ機能が制限されるような場合がある。しかしながら、本実施例では、流体導出入孔31にチョーク孔31bを設け、このチョーク孔31bにより拡張空間であるバネ保持空間21にダンバ機能を付与するとともに、ダンバ室5の拡張方向をバネ保持空間21の拡張方向と相反するものにして、システム圧の上昇にも下降にも効果的にダンバ作用を営ませ、チャタリングを防止することを可能にしている。

【0022】以上の様に、簡易な構成で弁体3のチャタリングを有効に防止しながら、システム圧を所定の圧力に保つことが可能となる。尚、各部の具体的構成は、上述した実施例のみに限定されるものではなく、本発明の趣旨を逸脱しない範囲で種々変形が可能である。例えば、図3に示すようにOリング9と併用したものや、作動ピストンタイプのものにも適用可能である。尚、図3において実施例に対応する部材には同一の符号を付している。

【0023】また、ダンバ室への流路は、クリアランスにより形成せず、弁体保持室2の内周面、または弁体3の外周面に溝を設けるなどして形成しても良い。加えて、該流路を上部または下部のどちらか一方にのみ形成することも可能である。更に、以上の実施例ではバネ荷重固定としているが、調整ねじでバネ荷重を可変する構造のものとしても同様の効果が期待できる。

【0024】

【発明の効果】本発明の直動形リリーフバルブは、以上説明したように、システム圧を所定の圧力に保つとともに、弁体保持室の大径部と弁体の小径部との間に設けたダンバ室と、このダンバ室に流体を流出入させる流路によりダンバ作用を営ませることで、弁体のチャタリングを、経時変化なく効果的に防止することができ、リリーフバルブ自体の寿命も延長できる。加えて、システム圧に対する弁体の進退の応答を用途に応じて容易且つ、正確に設定することを可能とする。

【0025】また、前記流路を弁体保持室及び弁体のクリアランスとして設けることで、より構成を簡易なものとすることができる。加えて、弁体保持室と弁体の一方の端面との間に形成され、弁体の進退に伴い拡張する拡張空間と、この拡張空間に流体を流出入させるためのチョーク孔とを備えたものにおいて、前記ダンバ室を、拡張空間の拡張に相反して拡張させるように構成しておけば、システム圧の上昇時にも下降時にも効果的なチャタリング防止効果が期待できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例を示し、弁体が閉止位置にある状態を示す正断面図。

【図2】同実施例において弁体が開成位置にある状態を示す正断面図。

【図3】本発明の他の実施例を示す図1に対応した断面図。

【図4】従来の直動形リリーフバルブの正断面図。

【図5】従来の直動形リリーフバルブの正断面図。

【図6】従来の直動形リリーフバルブの正断面図。

【符号の説明】

1…ハウジング

2…弁体保持室

3…弁体

\* 4…弾性付勢部材（コイルバネ）

5…ダンパ室

6…流路（クリアランス）

11…流体通路

21…拡張空間（バネ保持空間）

23…大径部

24…小径部

23a、24a…内周面

31…流体導出入孔

10 31a…チョーク孔

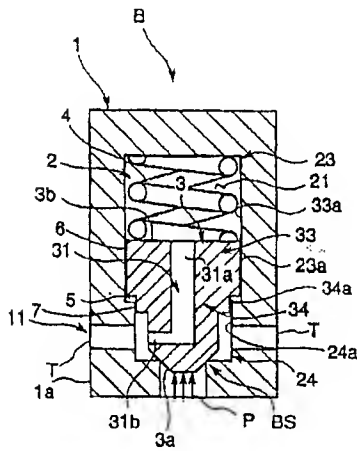
33…大径部

34…小径部

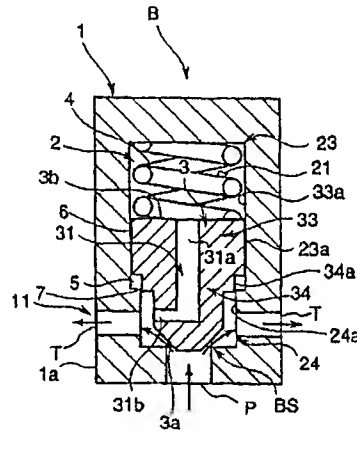
33a、34a…外周面

\* B…直動形リリーフバルブ

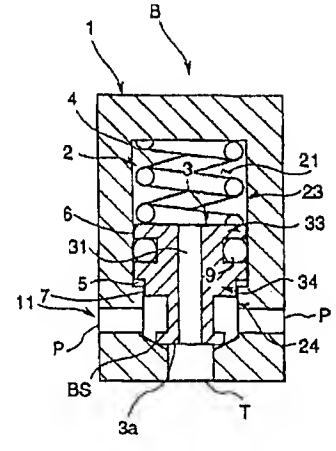
【図1】



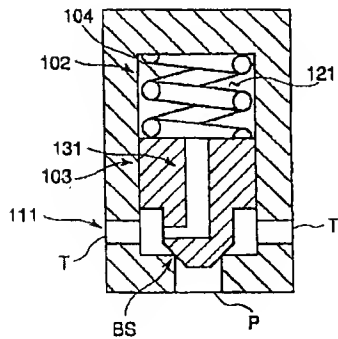
【図2】



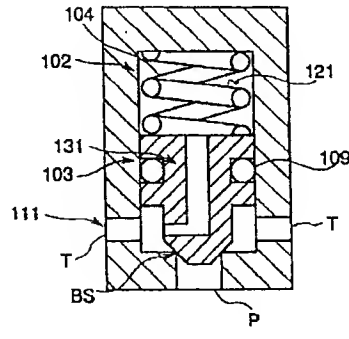
【図3】



【図4】



【図5】



【図6】

